

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JG978 U.S. PRO
10/05/2023
01/22/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yutaka NAKATA

Title: LAMP DEVICE FOR VEHICLE

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: JAN 22 2001

Examiner: Unsigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 2001-013893 filed January 22, 2001.

Respectfully submitted,

By

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

JAN 22 2001

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414

Facsimile: (214) 558-1111

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC979 U.S. PRO
10/05/2003
01/22/02



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月22日

出願番号

Application Number:

特願2001-013893

出願人

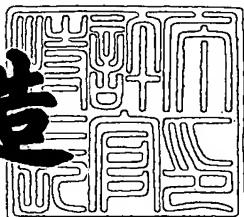
Applicant(s):

市光工業株式会社

2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3109259

【書類名】 特許願
【整理番号】 IKI-247
【提出日】 平成13年 1月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60Q 1/04
【発明の名称】 車両用前照灯
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業株式会社 伊勢原製造所内
【氏名】 中田 豊
【特許出願人】
【識別番号】 000000136
【氏名又は名称】 市光工業株式会社
【代表者】 持丸 守
【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
【識別番号】 100100712
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 超夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2001-013893

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709413

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、反射面が自由曲面のリフレクタと、プリズムのないレンズとから成り、リフレクタによる反射光がレンズを通過して所定の配光パターンで外部に照射される車両用前照灯であって、

前記レンズは、縦断面及び横断面とも凸形状であることを特徴とする車両用前照灯。

【請求項2】 請求項1記載の車両用前照灯であって、

前記リフレクタの反射面は、レンズよりも小さく、縦断面及び横断面とも略双曲面であることを特徴とする車両用前照灯。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の車両用前照灯であって、

前記リフレクタの反射面に形成されている自由曲面が、NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline Surface) であることを特徴とする車両用前照灯。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載の車両用前照灯であって

前記レンズにおける表面及び裏面の少なくともいずれか一方、トーラス曲面又は自由曲面が形成されていることを特徴とする車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レンズに配光用のプリズムを形成せずに、リフレクタの反射面を自由曲面にして、リフレクタ側に配光機能をもたせた車両用前照灯に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両の前照灯は、配光機能をどこにもたせるかによって、3つのタイプに分けることができる。第1は、プロジェクタータイプで、橢円リフレクタの第一焦点

に光源をおき、第二焦点に配光用のシェードを配置している。第2は、レンズ配光タイプで、レンズに配光用のプリズムを形成し、リフレクタは、単なる放物面になっている。第3は、リフレクタ配光タイプで、レンズには、配光用のプリズムを形成しない単なる素通しの平レンズを用い、その代わりに、リフレクタの反射面を自由曲面にして、リフレクタに配光機能をもたせている。特に、この第3のリフレクタ配光タイプとしては、図16乃至図19に示すものがある。

【0003】

即ち、図16において、符号12は光源である。この光源12は、シングルフィラメント又はダブルフィラメントのハロゲンランプ、白熱灯、放電灯等（所謂H1, H3, H4, H7, H11等）を使用する。この光源12は、灯室20内に配置されている。

【0004】

図16において、符号13はリフレクタである。このリフレクタ13は、自由曲面の反射面が複合的に組み合わされてなる。このリフレクタ13の反射面14は、アルミ蒸着や銀色塗装等により、金属の高輝度感を呈する。また、この例におけるリフレクタ13は、図17に示すように、縦に6個に分割されている。この6個に分割された反射面ブロック（又は反射面セグメント）21, 22, 23, 24, 25, 26（21～26）の境界線（継ぎ目）は、図示のように反射面ブロック21～26が独立して見えるものと、反射面ブロック21から26が連続して見えないものとがある。また、このリフレクタ13においては、反射面ブロックを縦方向に分割したものであるが、横方向に分割したもの、放射方向に分割したもの、縦方向・横方向・放射方向を適宜に組み合わせたものであっても良い。即ち、デザインを考慮してリフレクタ13の反射面ブロックを分割する。

【0005】

前記自由曲面からなるリフレクタ13の詳細については、例えば、「Mathematical Elements for Computer Graphics」（Devid F. Rogers, J Alan Adams）に記載されている。即ち、平レンズ15を使用した場合における前記リフレクタ13の反射面14は、下記数1の一般式で求められる。

【0006】

そして、下記数1の一般式のパラメトリック関数として、下記数2に示す。この下記数2のパラメトリック関数に、具体的な数値、例えば、放物面上のポイント等を代入することにより、レンズ15を使用した場合におけるリフレクタ13の具体的な反射面14が得られる。

【0007】

【数1】

$$P(u, v) = \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^l P_{j, k} N_{j, k}(u) M_k t(v)$$

【0008】

【数2】

$$N_{j, k}(u) = \begin{cases} 1 & (\text{もし } u_j \leq u < u_{j+1}) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

$$N_{j, k}(u) = \frac{u - u_j}{u_{j+1} - u_j} N_{j, k-1}(u) + \frac{u_{j+1} - u}{u_{j+1} - u_j} N_{j+1, k-1}(u)$$

$$M_k t(v) = \begin{cases} 1 & (\text{もし } v_k \leq v < v_{k+1}) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

$$M_k t(v) = \frac{v - v_k}{v_{k+1} - v_k} M_{k-1}(v) + \frac{v_{k+1} - v}{v_{k+1} - v_{k+1}} M_{k+1}(v)$$

【0009】

このリフレクタ13の焦点Fにおいては、厳密な意味での单一の焦点を有していないが、複数の反射面14相互の焦点距離の差異が僅少であり、ほぼ同一の焦点を共有しているので、このほぼ同一の焦点を本明細書においては、疑似焦点（又はただ単に焦点）と言う。同様に、このリフレクタ13の光軸Z-Zにおいて

は、厳密な意味での単一な光軸を有していないが、複数の光軸の差異が僅少であり、ほぼ同一の光軸を共有しているので、このほぼ同一の光軸を本明細書及び本図面においては、疑似光軸（又はただ単に光軸）Z-Zと呼ぶことにする。なお、前記リフレクタ13は、ランプハウジングと別体のものであっても良い。

【0010】

図16において、符号15はレンズである。該レンズ15は、外面と内面とがほぼ平行をなす平レンズ、所謂素通しのレンズ（本明細書においては、平レンズと称する）である。なお、この平レンズ15の外面、内面は、平面でも曲面でも良い。この平レンズ15と前記リフレクタ13とにより、前記灯室20が画成される。

【0011】

前記光源12を点灯すると、該光源12からの光L1が、リフレクタ13で反射され、その反射光L2が平レンズ15を経て、出射光L3として外部に所定の配光パターンで照射される。ここで、所定の配光パターンとは、欧州配光規格E C E R e g.、或いはそれに準じたもの（例えば、日本国内型式認定基準）、北米配光規格、F M V S Sなどの配光規格に適合する配光パターンをいう。そして、図18に示すように、この所定の配光パターンは、ロービームの配光パターンである。この図示のロービームの配光パターンは、左側通行区分のものであり、右側通行区分のロービームの配光パターンは、この図示のロービームの配光パターンと左右逆になる。

【0012】

図18に示す所定のロービームの配光パターンは、リフレクタ13の反射面14の各反射面ブロック21～26で制御される。即ち、図17に示すリフレクタ13の反射面14のうち、左から1番目の反射面ブロック21においては、図19（A）に示す配光パターンが、左から2番目の反射面ブロック22においては、図19（B）に示す配光パターンが、左から3番目の反射面ブロック23においては、図19（C）に示す配光パターンが、左から4番目の反射面ブロック24においては、図19（D）に示す配光パターンが、左から5番目の反射面ブロック25においては、図19（E）に示す配光パターンが、左から6番目の反射

面ブロック26においては、図19(F)に示す配光パターンが、それぞれ制御されて得られ、この各反射面ブロック21～26により制御されて得られた配光パターン(図19(A)乃至(F))を合成することにより、図18の所定のロービームの配光パターンが得られることとなる。尚、図18に示す所定のロービームの配光パターン以外にも、ハイビーム用の光源(図示せず)及びリフレクタ3により、図示しない所定のハイビームの配光パターンが得られる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなリフレクタ配光タイプの前照灯にあっては、リフレクタ13の反射面14を特殊な自由曲面にすることにより、どのような配光パターンでも生成可能である反面、レンズ15には、プリズムのない素通しの平レンズ15を使うため、外部から前照灯の内部のリフレクタ13がハッキリと見えてしまう。そのため、リフレクタ13の反射面14の表面の仕上げ加工としては、反射に必要な光学性能以上に、見た目においても綺麗になるように入念に行う必要があり、作業自体が大変に煩雑なものになっている。

【0014】

また、リフレクタ配光タイプの場合は、リフレクタ13側に配光機能をもたせているため、レンズ15の形状に配光上の制約がなく、自由な形状が採用できる。つまり、どのようなレンズ15の形状を採用しても、その形状に応じてリフレクタ13側の反射面14を設計すれば良いため、レンズ15の形状の自由度が高いことになる。そのため、レンズ15の形状を自由に変更することにより、新たな機能を有する前照灯が得られる可能性が高くなり、その具体的な構造の提案が待たれている。

【0015】

この発明は、このような従来の技術に着目してなされたものであり、レンズ形状を変更することにより、内部をある程度見づらくすると共に新たな機能を有する車両用前照灯を提供するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、光源と、反射面が自由曲面のリフレクタと、プリズムのないレンズとから成り、リフレクタによる反射光がレンズを通過して所定の配光パターンで外部に照射される車両用前照灯であって、前記レンズは、縦断面及び横断面とも凸形状である。

【0017】

請求項1記載の発明によれば、レンズが縦断面及び横断面とも凸形状であるため、プリズムが形成されていなくても、レンズにより光が大きく屈折して内部が見づらくなる。従って、従来のように、見映えを考慮して、リフレクタの反射面を光学的な必要性以上に入念に仕上げる必要性がなく、リフレクタの仕上げ作業が簡略になる。

【0018】

また、レンズが縦断面及び横断面とも凸形状であるということは、縦横でリフレクタから広範囲に拡散された光を光軸に略沿った方向に集光しながら、光を大きなレンズから所定の配光パターンで外部へ照射することができる。従って、レンズにおける発光面積が大きいわりにリフレクタが小さくて済み、前照灯が組み込まれるフロント部の内部に、大きな設置スペースを確保できないような車体デザイン（特に小型車）の場合に好適である。更に、レンズが大きくなると、夜間において、対向車や歩行者にとって、車両が近く見えるため、すぐに走行車に対する対応をとることができ、安全上の面からも好ましい。

【0019】

請求項2記載の発明は、リフレクタの反射面が、レンズよりも小さく、縦断面及び横断面とも略双曲面である。

【0020】

請求項2記載の発明によれば、リフレクタの反射面がレンズよりも小さくても、縦断面及び横断面ともに略双曲面のため、光源からの光を広い範囲に拡散してレンズ側に反射することができ、レンズの全面をムラなく発光させることができる。

【0021】

請求項3記載の発明は、リフレクタの反射面に形成されている自由曲面が、N

URBS (Non-Uniform Rational B-Spline Surface) である。

【0022】

請求項3記載の発明によれば、リフレクタの自由曲面がNURBSのため、コンピュータシミュレートによる配光特性の分析により、理想的な配光パターンをもった前照灯の設計が容易である。

【0023】

請求項4記載の発明は、レンズにおける表面及び裏面の少なくともいずれか一方に、トーラス曲面又は自由曲面が形成されている。

【0024】

請求項4記載の発明によれば、レンズの表面や裏面にもトーラス曲面又は自由曲面を形成したため、リフレクタだけでなくレンズにも配光機能をもたせることができ、より理想的な配光パターンが得られるようになる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の好適な実施例を図1～図15に基づいて説明する。この実施形態は、車両、例えば自動車の前照灯に関するものであり、該前照灯は、図示せぬランプハウジングの前面にレンズ1を備え、内部に光源2と、リフレクタ3を設けた構造になっている。尚、Sは光軸を示している。

【0026】

前記レンズ1は、図1乃至図4に示すように、縦断面及び横断面とも凸形状であり、配光のためのプリズムは、形成されていない。但し、レンズ1の表面及び裏面には、配光用の自由曲面であるNURBS (Non-Uniform Rational B-Spline Surface) が形成されている。レンズ1は、ガラス製でも、樹脂製でも良いが、この実施形態では、ガラスで形成している。

【0027】

前記光源2は、前記光源12同様に、シングルフィラメント又はダブルフィラメントのハロゲンランプ、白熱灯、放電灯等（所謂、H1、H3、H4、H7、H11等）を使用する。

【0028】

前記リフレクタ3の反射面4は、アルミ蒸着や銀色塗装等により、金属の高輝度感を呈している。リフレクタ3は、ランプハウジングと一体でも別体でも良い。リフレクタ3は、図3に示すように、レンズ1よりも大きな略放物面である。そして、この反射面4は、図6(a)に示すように、縦に6個に分割されている。この6個に分割された反射面ブロック（若しくは反射面セグメント）21, 22, 23, 24, 25, 26 (21~26) の境界線（繋ぎ目）は、図示のように反射面ブロック21~26が独立して見えるものと、反射面ブロック21~26が連続して見えないものとがある。

【0029】

図8は、本発明の前照灯におけるリフレクタ3の製造方法の一実施形態を示したフローチャートであり、以下詳細に説明する。

【0030】

まず、①において、マイクロコンピュータ（図示せず）にデータを入力する。このデータは、例えば、データベースの設計仕様等から、前照灯自体のデザイン及び前照灯を搭載する自動車のデザインを考慮して選定される。このデータとしては、光源2の種類、リフレクタの大きさ及び表面形状、リフレクタの反射面ブロックの分割、平レンズ15の大きさ及び表面形状並びに裏面形状、目標配光パターン等々である。

【0031】

次に、②において、前記①で入力されたデータに基づいて、平レンズ15との組み合わせにより、目標配光パターン（図18, 図19）が得られるように、リフレクタを仮設定する、処理が行われる。この仮設定リフレクタは、NURBSの自由曲面におけるコントロールポイント、法線ベクトル等に基づいて自動的に設定される。

【0032】

続いて、③において、前記②の処理により得られた仮設定リフレクタをそのまま変えずに、平レンズ15を縦断面、横断面とも凸状のレンズ1に変える処理が行われる。この時に、レイトレーシング手法により、モデル化された光源2からの光がリフレクタの反射面で反射し、その反射光がレンズで屈折されて、その後

出射光として前方のスクリーン（図示せず）上に到達して作られるイメージの配光パターン（図示省略）が計算して得られる。

【0033】

④において、前記②の処理により得られる目標配光パターン（図19）と、前記③の処理により得られる配光パターンとのずれを算出する処理が行われる。このずれは、レンズにおける光の屈折により生じるものである。

【0034】

⑤及び⑥において、前記④の処理により算出されたずれが0となるように、仮設定リフレクタをレンズ1用のリフレクタ3に本設定する処理が行われる。即ち、前記③の処理により得られる配光パターンが前記②の処理により得られる目標配光パターン（図19）となるように、リフレクタのNURBSの自由曲面を自動的に修正変形して最適なNURBSの自由曲面を形成するものである。この⑤及び⑥の処理は、レイトレーシング手法により、光源2からの光がリフレクタで反射し、その反射光がレンズ1で屈折され、その後出射光として前方のスクリーン（図示せず）上に到達する、光線追跡計算を繰り返すものである。

【0035】

そして、前記ずれがほぼ0になったところで、レンズ1用のリフレクタ3が本設定されることになり、⑦において、本設定されたリフレクタ3が出力される。

【0036】

このように、この実施形態における本発明の製造方法は、内部の金属の高輝度感が失われずに、内部をある程度見難くし、且つ光学設計上の自由度が大である前照灯におけるリフレクタ3を製造することが出来る。しかも、前記②、③、④、⑤、⑥の処理、即ち、リフレクタ3の仮設定工程、ずれ算出工程、リフレクタの本設定工程を、コンピュータで所定のプログラムに従って処理することにより、前記前照灯におけるリフレクタ3を高精度、高速度、高自由度に製造することができる。

【0037】

次に、本発明のレンズ1を有する前照灯と、従来の平レンズ15を有する前照灯との光学設計シミュレーションを試行した結果について詳細に説明する。図7

は、光学設計シミュレーションに入力するデータを示した説明図である。この図7におけるデータ寸法は、それぞれ以下の通りである。

$A_r = 100\text{ mm}$ (リフレクタ3の横寸法)

$B_r = 100\text{ mm}$ (リフレクタ3の縦寸法)

$A_l = 160\text{ mm}$ (レンズ1の横寸法)

$B_l = 160\text{ mm}$ (レンズ1の縦寸法)

$T = 28\text{ mm}$ (レンズ1 (光軸Z-Zにおける) 肉厚寸法)

$S_v = 0^\circ$ (レンズ1 (光軸Z-Zにおける) 側面傾斜角度)

$S_h = 0^\circ$ (レンズ1 (光軸Z-Zにおける) 平面傾斜角度)

$R_{vo} = -300\text{ mm}$ (レンズ1の表面の側面光軸Z-Zにおける曲率半径)

$R_{ho} = -300\text{ mm}$ (レンズ1の表面の平面光軸Z-Zにおける曲率半径)

$R_{vi} = 200\text{ mm}$ (レンズ1の裏面の側面光軸Z-Zにおける曲率半径)

$R_{hi} = 200\text{ mm}$ (レンズ1の裏面の平面光軸Z-Zにおける曲率半径)

$F = 22\text{ mm}$ (焦点距離)

$L_f = 4.6\text{ mm}$ (光源2のフィラメントの長さ)

$R_f = 0.73\text{ mm}$ (光源2のフィラメントの半径)

【0038】

前記データを下記の表1の値に入力する。尚、条件としては、欧洲配光規格E C E R e g. を満足し、リフレクタ3の大きさと光源2は同じものとする。

【0039】

【表1】

リフレクタ3		
横幅	縦幅	焦点距離
Ar (mm)	Br (mm)	F (mm)
100	100	20

【0040】

かかる前照灯の光源2を点灯すると、下記の表2の結果が得られる。

【0041】

【表2】

欧洲配光規格		満足
最大光度 (cd)		24800
利用光度 (1m)		408
レンズの発光部 (mm)	縦	160
	横	160
	肉厚	28

【0042】

前記光源2を点灯すると、該光源2からの光がリフレクタ3で反射され、その

反射光L2, L3がレンズ1を経て、出射光L4, L5として外部に所定の配光パターンで照射される。該所定の配光パターンとは、欧洲配光規格ECE Reg.、或いはそれに準じたもの（例えば、日本国内型式認定基準）、北米配光規格、F M V S Sなどの配光規格に適合する配光パターンをいう。そして、図9に示すように、この所定の配光パターンは、ロービームの配光パターンである。この図示のロービームの配光パターンは、左側通行区分のものであり、右側通行区分のロービームの配光パターンは、この図示のロービームの配光パターンと左右逆になる。

【0043】

図9に示す所定のロービームの配光パターンは、リフレクタ3の反射面4の各反射面ブロック21～26で制御される。即ち、図6(a)に示すリフレクタ3の反射面4のうち、左から1番目の反射面ブロック21においては、図10に示す配光パターンが、左から2番目の反射面ブロック22においては、図11に示す配光パターンが、左から3番目の反射面ブロック23においては、図12に示す配光パターンが、左から4番目の反射面ブロック24においては、図13に示す配光パターンが、左から5番目の反射面ブロック25においては、図14に示す配光パターンが、左から6番目の反射面ブロック26においては、図15に示す配光パターンが、それぞれ制御されて得られ、この各反射面ブロック21～26により制御されて得られた配光パターン（図10乃至図15）を合成することにより、図9の所定のロービームの配光パターンが得られることとなる。

【0044】

理論上のリフレクタ3の設計では光源2を点光源として作成するが、実際には図1、図2に明らかなように、フィラメントの長さをもっているので、光源2には前後幅を有している。

【0045】

このため、例えば、図6(a)に示すように、光源2に一番近い反射面ブロック23におけるリフレクタ3の反射面4における一点P1で、光源2の光が反射された際に、光源（フィラメント）2の後端bからの出射光L4は、図1に示すように、投影された状態における水平線S1に対して角度θ1分だけ下側

に出射されるが、光源（フィラメント）2の前端aからの出射光L5は、投影された状態における水平線Hに対して角度θ2分だけ下側に出射される。出射された光L4, L5が、スクリーン（図示せず）上では、図6（b）及び図12に示すように、略中央部に上下に長尺状であり且つ光源2からの左右方向のズレ分だけ少し傾きをもって投影される。前記レンズ1から出射される出射光L4, L5の投影された状態における水平線S1に対しての角度θ1, θ2は、スクリーン（図示せず）上の水平線H-Hからレンズ1からの角度θ1, θ2と同じ角度で投影されている。

【0046】

また、例えば、図6（a）に示すように、光源2から最も遠い反射面ブロック26におけるリフレクタ3の反射面4における一点P2で、光源2の光が反射された際に、光源（フィラメント）2の後端bからの出射光L4は、図2に示すように、投影された状態における垂直線S2に対して角度θ3分だけ外側に出射される。光源（フィラメント）2の前端aからの出射光L5は、投影された状態における垂直線S5に対して角度θ4分だけ内側に出射される。出射された光L4, L5が、スクリーン（図示せず）上では、図6（b）及び図15に示すように、略中央部に左右に長尺状に投影される。前記レンズ1から出射される出射光L4, L5の投影された状態における垂直線S2に対しての角度θ3, θ4は、スクリーン（図示せず）上の垂直線V-Vからレンズ1からの角度θ3, θ4と同じ角度で投影されている。

【0047】

尚、図9に示す所定のロービームの配光パターン以外にも、ハイビーム用の光源（図示せず）及びリフレクタ3により、図示しない所定のハイビームの配光パターンが得られる。

【0048】

つまり、前記反射面4に形成された自由曲面は、それによって生成される配光パターンをコンピュータシミュレートして配光特性を分析し、最適な配光パターンになるように形成されたものである。従って、この反射面4による反射光L2, L3がレンズ1を通過して外部に照射される時の出射光L4, L5の配光パタ

ーンは、それ違い、走行パターンとともにバランスのとれた最適なものである。しかも、この実施形態では、レンズ1の表面や裏面にも自由曲面（NURBS）を形成したため、リフレクタ3だけでなくレンズ1にも配光機能をもたせることができ、より理想的な配光パターンが得られるようになる。

【0049】

そして、特にこの実施形態では、レンズ1の縦断面及び横断面ともが、凸形状であるため、プリズムが形成されていなくても、外部から見た場合に、レンズ1により光が大きく屈折して内部が見づらくなる。従って、従来のように、見映えを考慮して、リフレクタ3の反射面4を光学的な必要性以上に入念に仕上げる必要性がなく、リフレクタ3の仕上げ作業が容易になる。

【0050】

また、レンズ1が縦断面及び横断面とも凸形状であるということは、縦横でリフレクタ3から広範囲に拡散された光を光軸Sに略沿った方向に集光しながら、光を大きなレンズ1から所定の配光パターンで外部へ照射することができる。従って、レンズ1における発光面積が大きいわりにリフレクタ3が小さくて済み、前照灯が組み込まれるフロント部の内部に、大きな設置スペースを確保できないような車体デザイン（特に小型車）の場合に好適である。

【0051】

更に、縦断面及び横断面とも略楕円面であるリフレクタ3は、従来のプロジェクタータイプと同様であるが、プロジェクタータイプのような配光用のシェードを必要としないため、光の損失がなく大光量を得る面において有利であると共に、レンズ1とリフレクタ3との間の距離が小さく、設置スペースの奥行きの小さい車両にも組み込み易い。

【0052】

以上のように、レンズ1の形状を従来の単なる平形状から、この実施形態のように縦断面及び横断面とも凸形状に変形することにより、現在の多様化した車体デザインの要望に応えうる新たな機能（狭い設置スペースにも組み込める機能）を有する前照灯の実現が可能になった。

【0053】

尚、以上において、レンズ1の縦断面及び横断面を「凸形状」にしたが、各断面における「凸形状」とは、レンズ1がその断面において、入射光を光軸S側へ屈折させる光学的機能を有する形状のことを意味している。従って、図5(a)のように片面だけが凸面になっているものや、図5(b)のように一方が凸面で他方がそれ以下の凹面になっているものや、図5(c)のように光軸Sに対して斜めになっているものも、本願発明の「凸形状」に含まれる。

【0054】

【発明の効果】

この発明によれば、レンズが縦断面及び横断面とも凸形状であるため、プリズムが形成されていなくても、レンズにより光が大きく屈折して内部が見づらくなる。従って、従来のように、見映えを考慮して、リフレクタの反射面を光学的な必要性以上に入念に仕上げる必要性がなく、リフレクタの仕上げ作業が簡略になる。また、レンズにおける発光面積が大きいわりにリフレクタが小さくて済み、前照灯が組み込まれるフロント部の内部に、大きな設置スペースを確保できないような車体デザイン（特に小型車）の場合に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施形態に係る前照灯の縦断面図。

【図2】

図1の前照灯の横断面図。

【図3】

図1の前照灯の正面図。

【図4】

図1のレンズの斜視図。

【図5】

レンズの凸形状の変形例を示す断面図。

【図6】

図1、2のリフレクタの反射面の正面図。

【図7】

光学シミュレーションに入力するデータを示した説明図であって、(A)は正面図、(B)は(A)におけるB-B線断面図、(C)は(A)におけるC-C線断面図、(D)は(C)におけるD部の拡大図。

【図8】

本発明の前照灯におけるリフレクタの製造方法の一実施形態を示したフローチャート。

【図9】

図1の前照灯による所定のロービームの配光パターン図(等照度曲線図)。

【図10】

図1に示すレンズ1と図6(a)に示すリフレクタ3の反射面4の反射面プロック21とにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図。

【図11】

図1に示すレンズ1と図6(a)に示すリフレクタ3の反射面4の反射面プロック22とにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図。

【図12】

図1に示すレンズ1と図6(a)に示すリフレクタ3の反射面4の反射面プロック23とにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図。

【図13】

図1に示すレンズ1と図6(a)に示すリフレクタ3の反射面4の反射面プロック24とにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図。

【図14】

図1に示すレンズ1と図6(a)に示すリフレクタ3の反射面4の反射面プロック25とにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図。

【図15】

図1に示すレンズ1と図6（a）に示すリフレクタ3の反射面4の反射面ブロック26とにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図。

【図16】

平レンズを使用した従来の前照灯の概略縦断面図。

【図17】

図20のリフレクタの表面図。

【図18】

所定のロービームの配光パターン図（等照度曲線図）。

【図19】

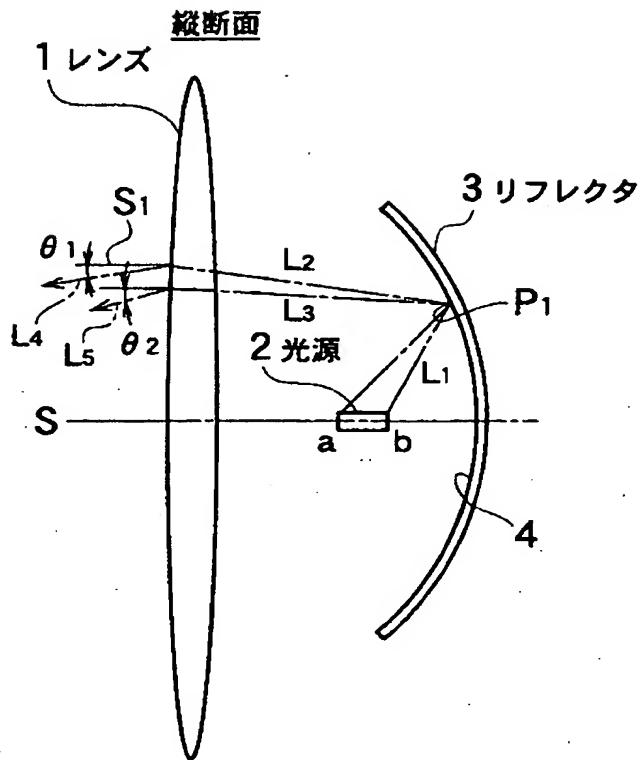
（A）～（F）は、図16に示す平レンズと図16、17に示すリフレクタの反射面の反射面ブロックとにより得られる配光パターンであって、コンピュータのシミュレーションで得られた配光パターンを簡略化した配光パターンの説明図

【符号の説明】

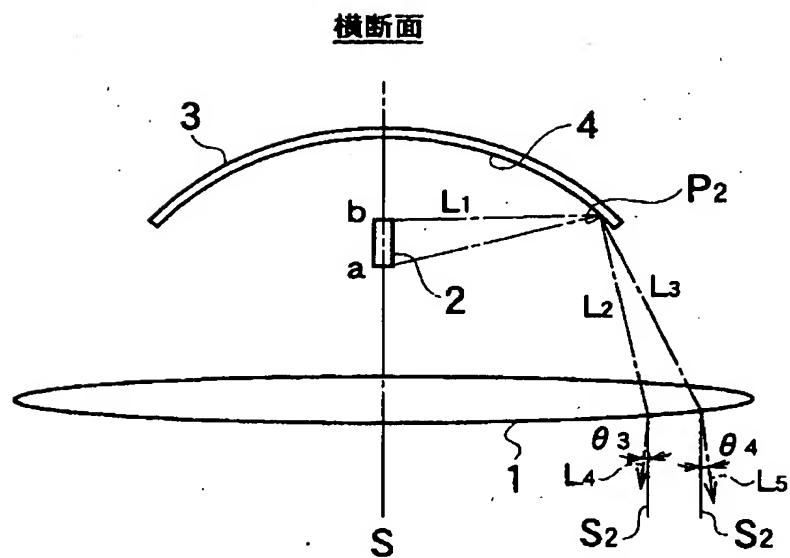
- 1 レンズ
- 2 光源
- 3 リフレクタ
- 4 反射面
- S 光軸

【書類名】 図面

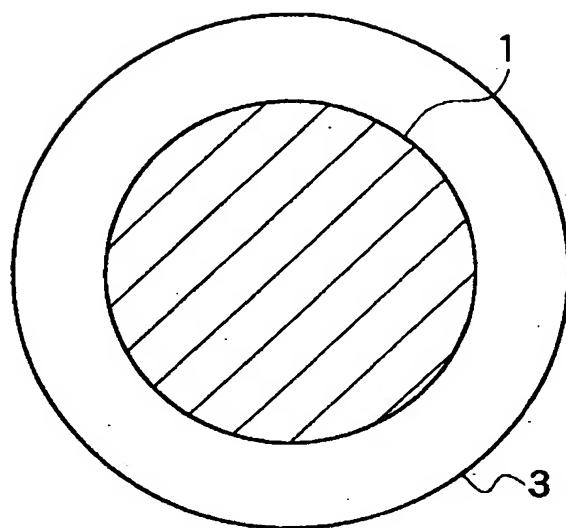
【図1】



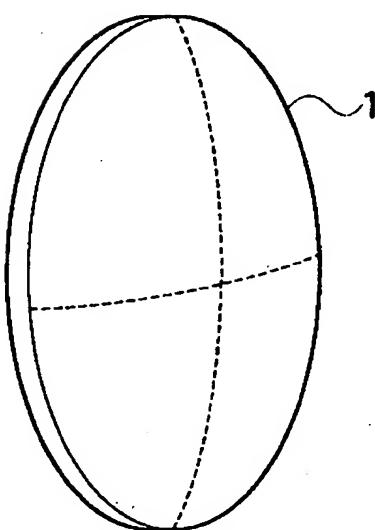
【図2】



【図3】

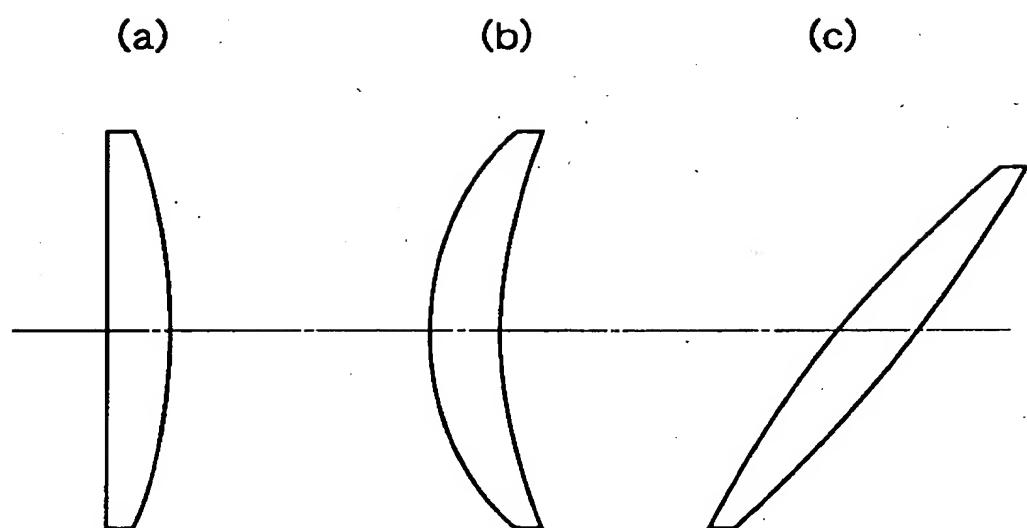


【図4】



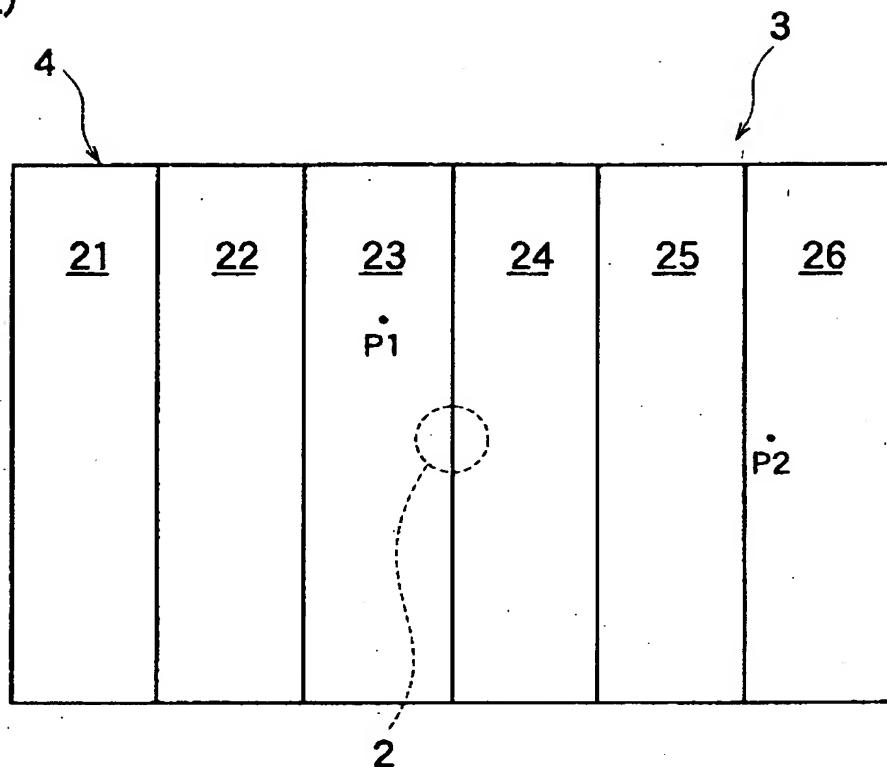
特2001-013893

【図5】

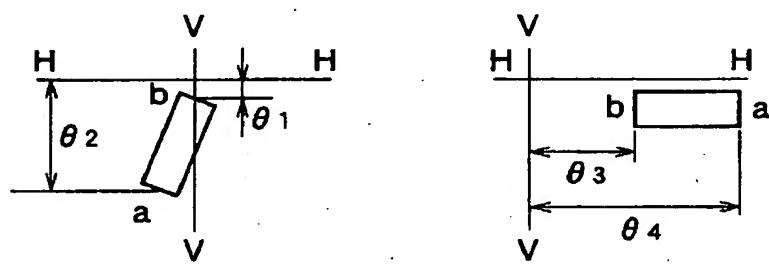


【図6】

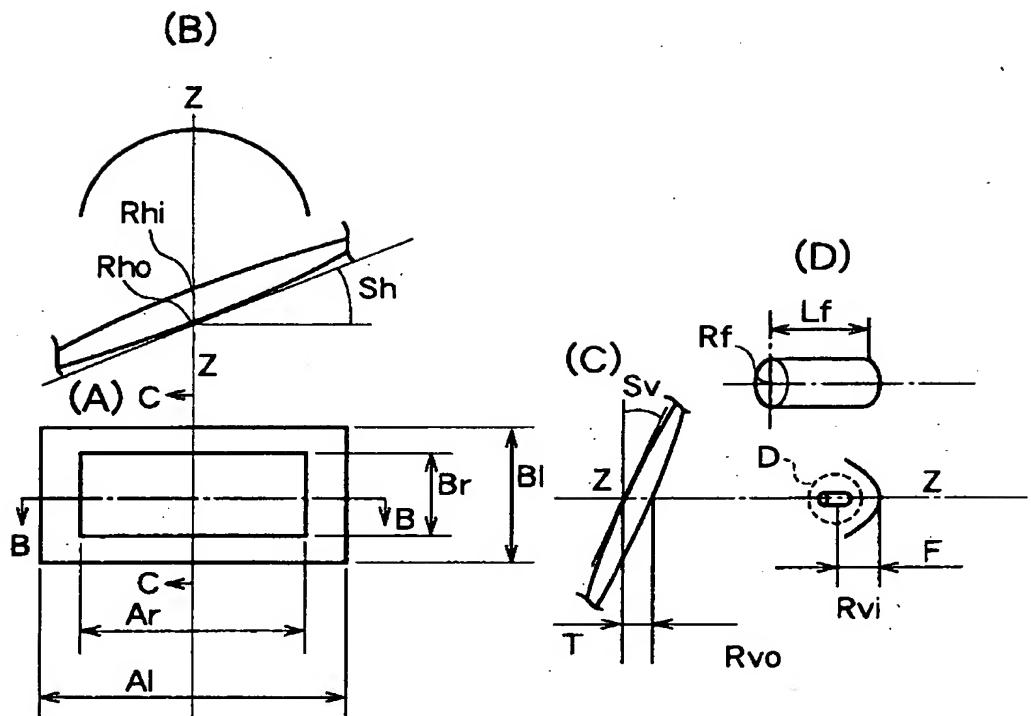
(a)



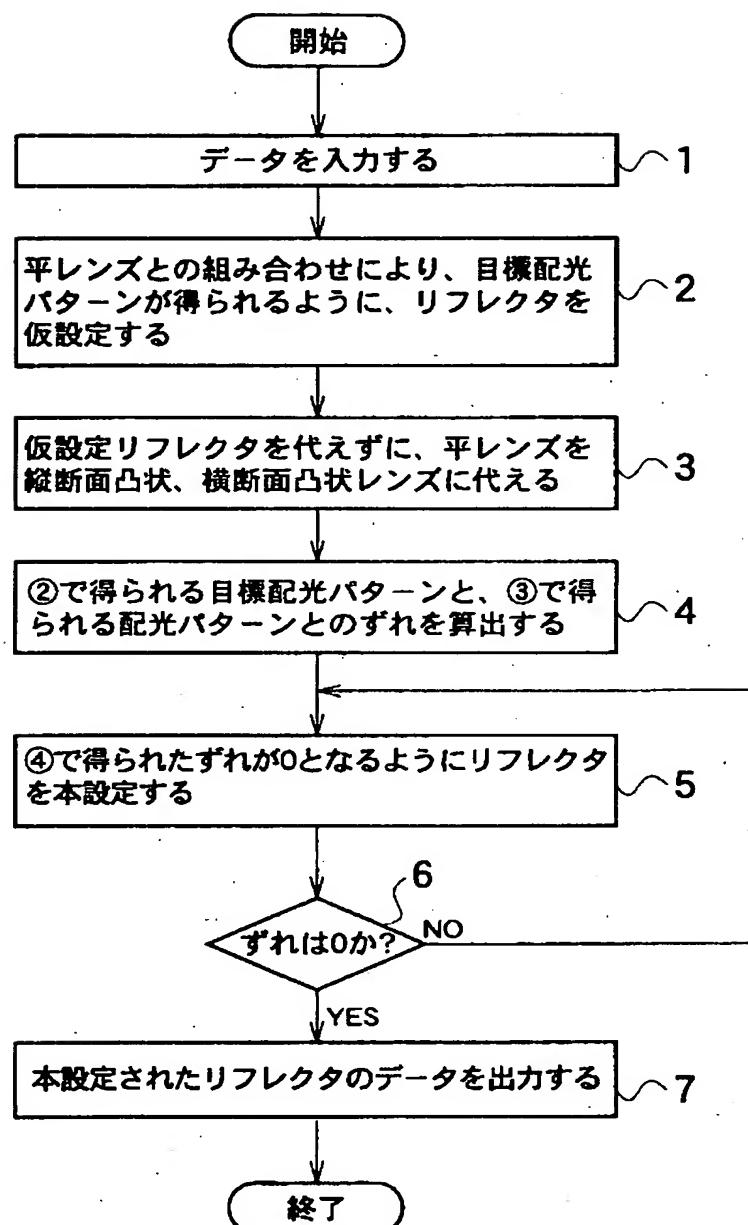
(b)



【図7】

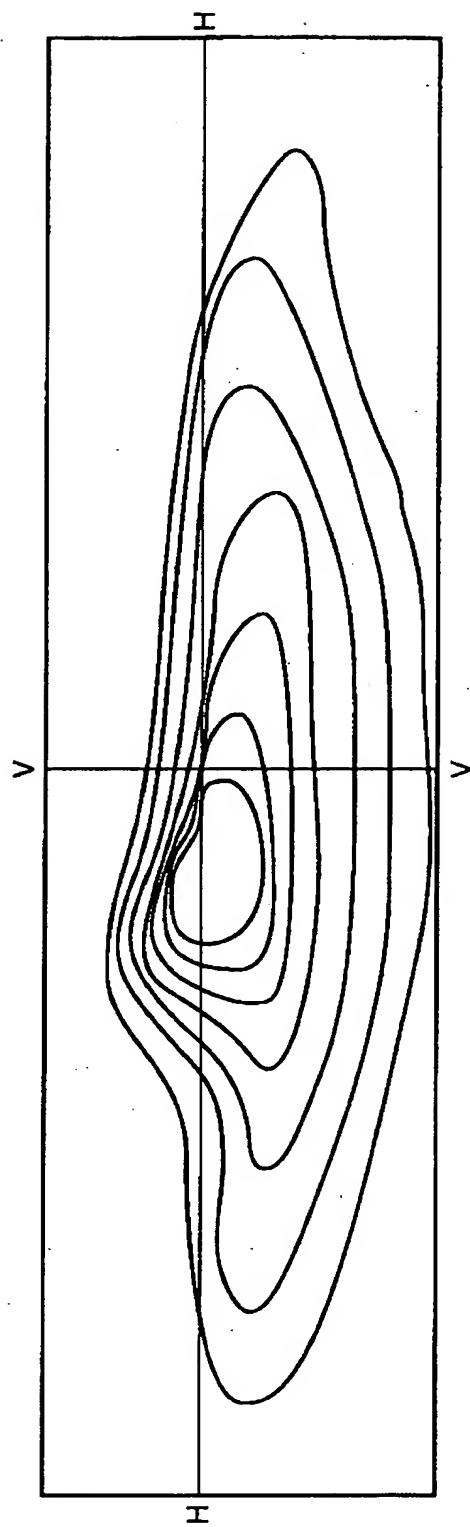


【図8】



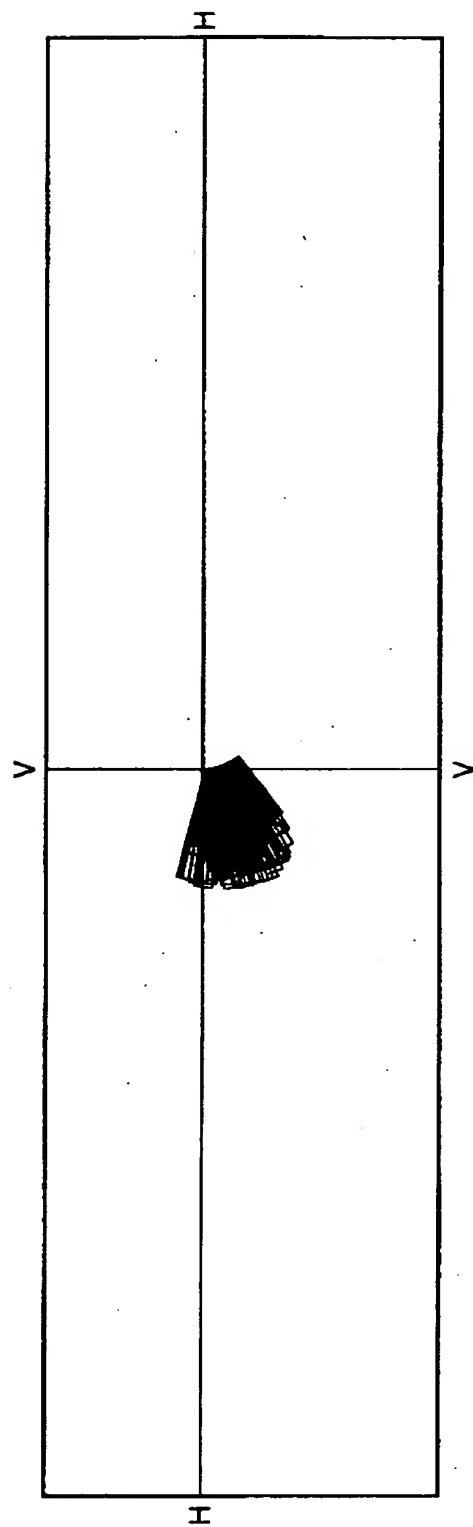
特2001-013893

【図9】



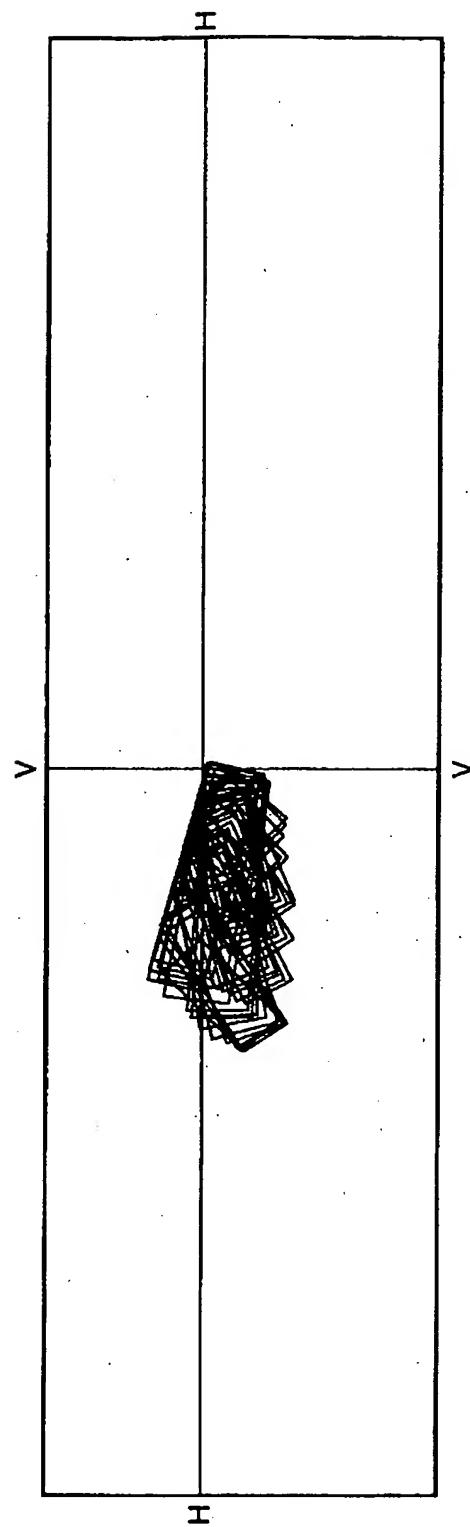
特2001-013893

【図10】



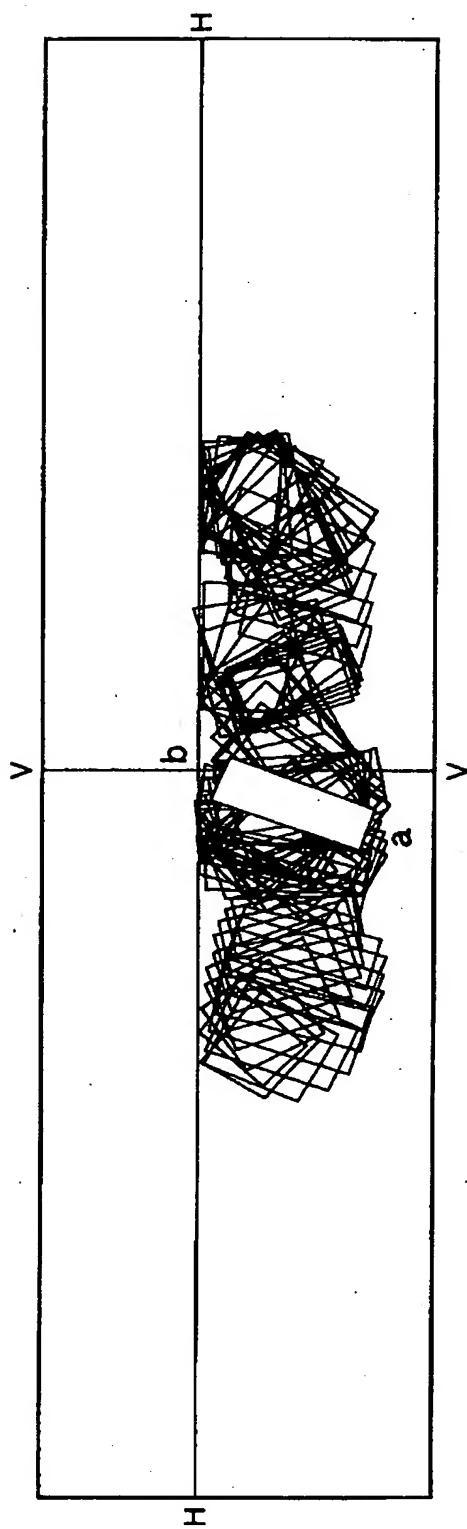
特2001-013893

【図11】



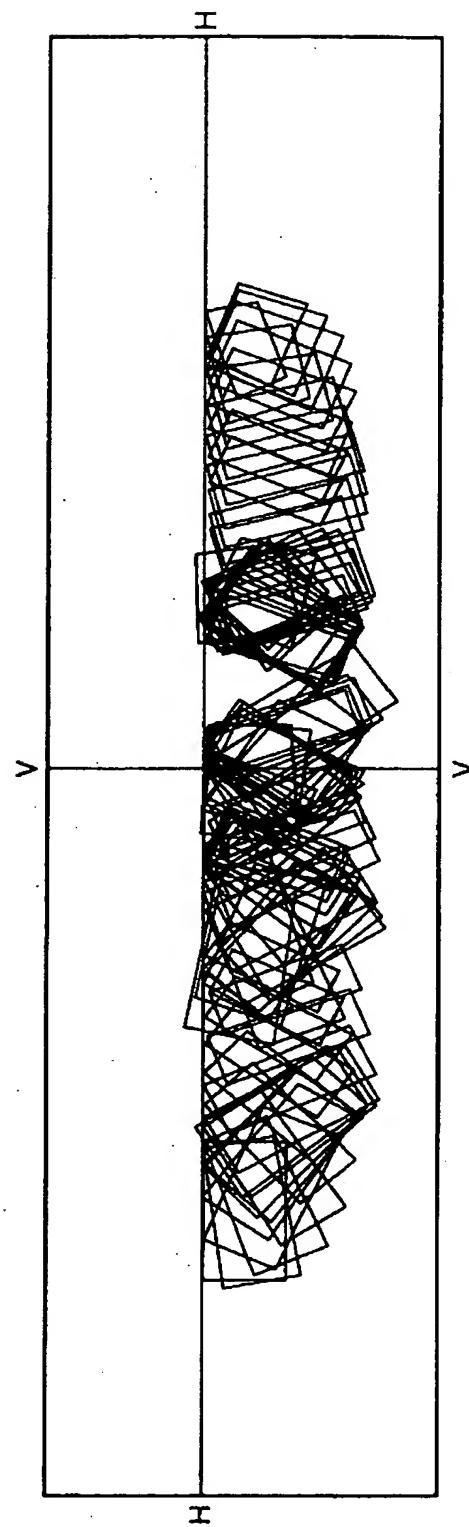
特2001-013893

【図12】



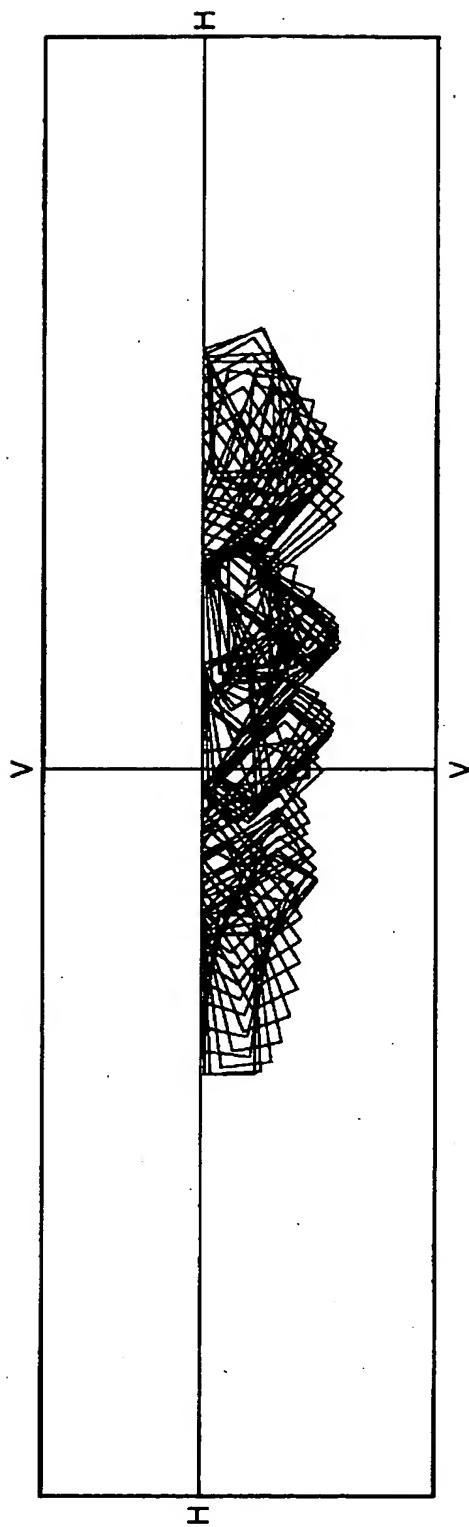
特2001-013893

【図13】



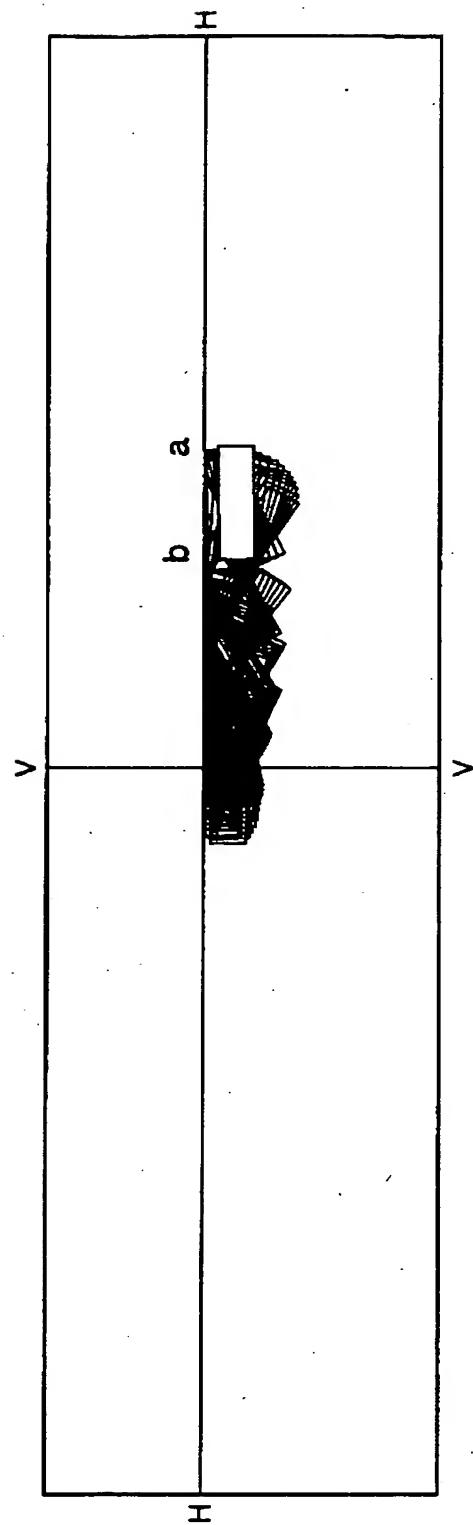
特2001-013893

【図14】

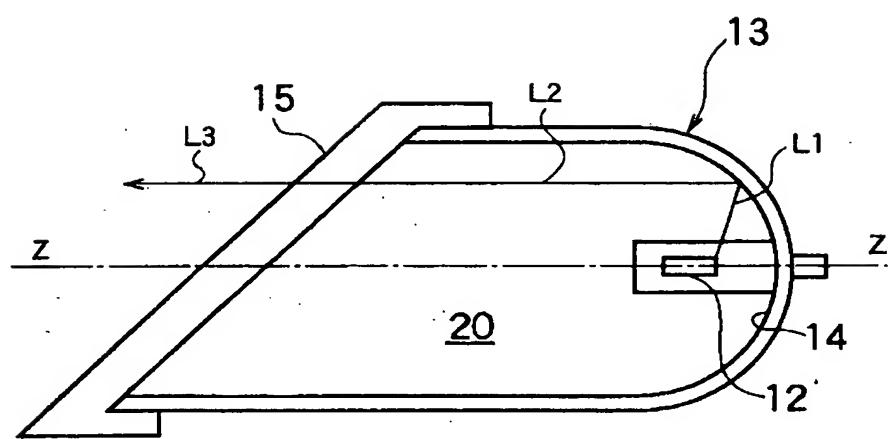


特2001-013893

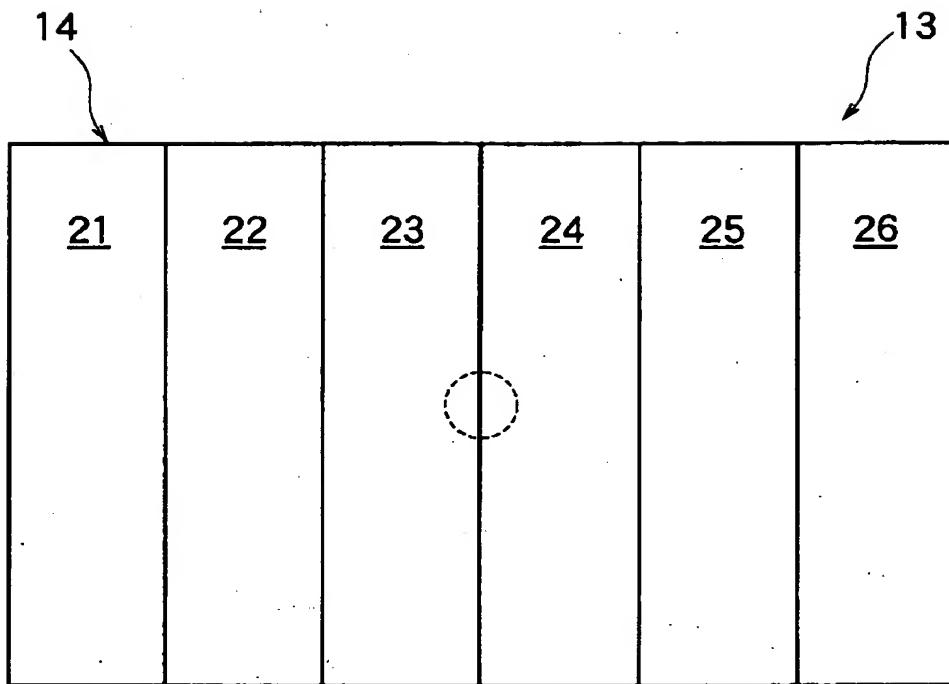
【図15】



【図16】

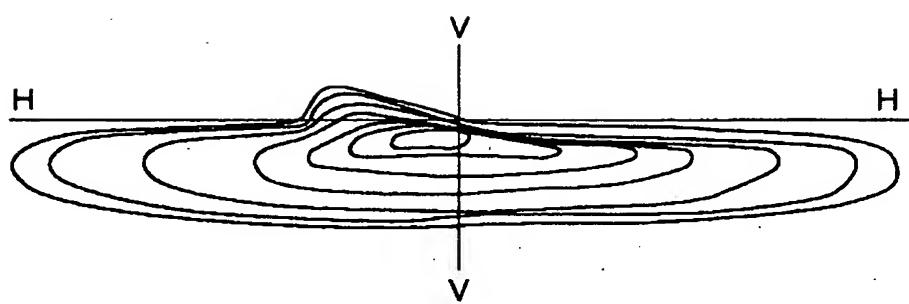


【図17】

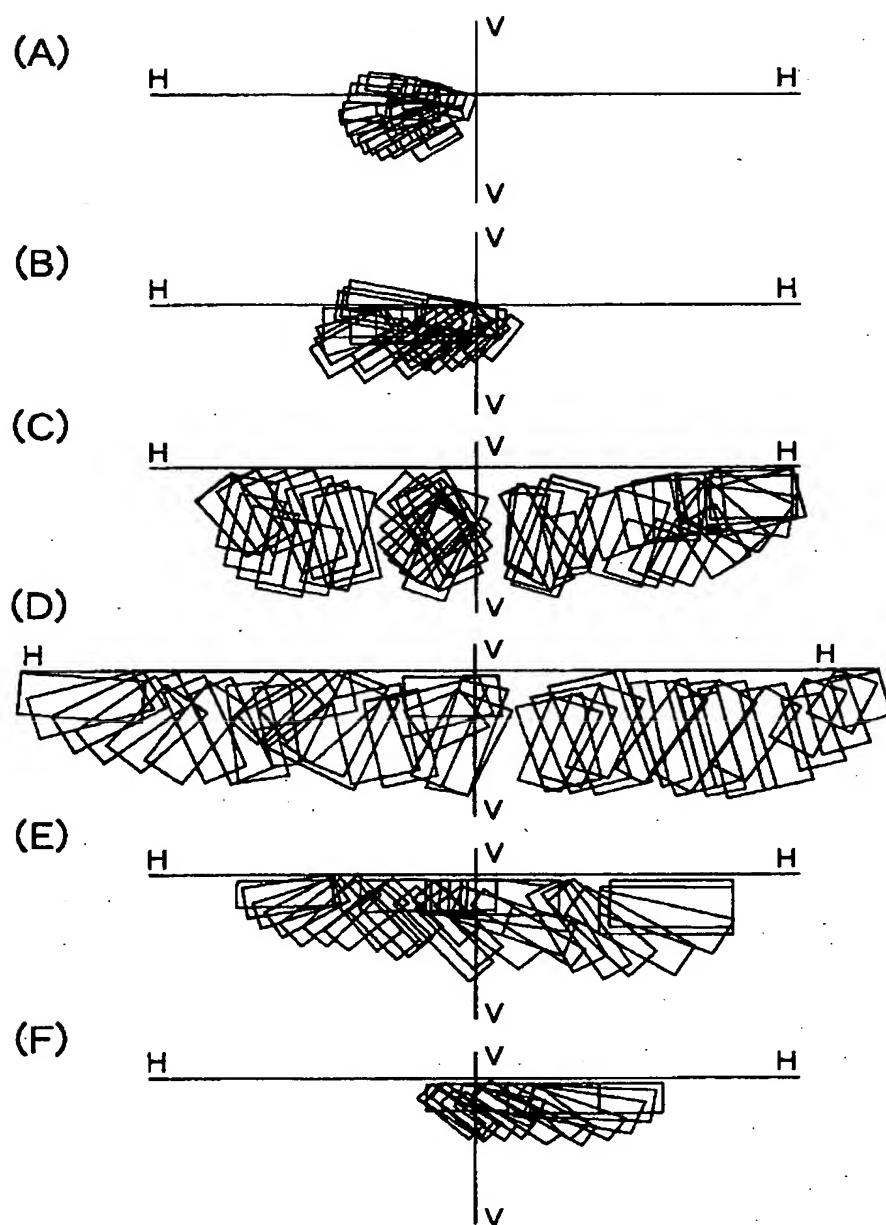


特2001-013893

【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズ形状を変更することにより、内部をある程度見づらくすると共に新たな機能を有する車両用前照灯を提供する。

【解決手段】 レンズ1が縦断面及び横断面とも凸形状で、レンズ1により内部が見づらくなるため、リフレクタ3の仕上げ作業が簡略になる。また、レンズにおける発光面積が大きいわりにリフレクタが小さくて済み、大きな設置スペースを確保できないような車体デザイン（特に小型車）の場合に好適である。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000000136]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区東五反田5丁目10番18号

氏 名 市光工業株式会社